Proposta di tirocinio e tesi di laurea magistrale in ing. elettronica da svolgersi presso i laboratori di Elettra ed INFN (e, forse, presso il KEK (Kō Enerugi Kasokuki Kenkyū Kikō) in Giappone)

"Belle II" è un esperimento di fisica delle alte energie al collider asimmetrico e+e- "SuperKEKB" nei Laboratori di KEK a Tsukuba, Giappone. La collaborazione BelleII coinvolge più di 500 fra fisici e ingegneri provenienti da 70 istituti e 20 paesi. Lo scopo principale dell'esperimento "Belle II" è di investigare con grande precisione la violazione della simmetria CP nei decadimenti dei mesoni B e di cercare fisica oltre il Modello Standard nei decadimenti B, D e tau, grazie all'aumento di luminosità del collider SuperKEKB attualmente in fase di costruzione.

I laboratori dell'INFN sono fortemente coinvolti in questo progetto e tra i vari aspetti che dovranno seguire, in collaborazione con il Laboratorio Strumentazione e Detectors di Elettra, vi è quello relativo a un sistema di monitoraggio, controllo e protezione del livello di radiazione presente in prossimità del rivelatore di tracciamento al silicio con pixel e microstrisce. Questi sensori sono i più vicini alla zona di interazione, costantemente soggetti a flussi di particelle elevati e conseguentemente integrano dosi di radiazione che a lungo termine possono peggiorarne le prestazioni.

Questo controllo dovrà sia essere abbastanza accurato da avere continuamente delle informazioni sul flusso nelle condizioni di normale funzionamento e registrare a lungo termine le dosi integrate di radiazione, sia estremamente rapido per proteggere, attraverso interventi di emergenza, i rivelatori di tracciamento coinvolti da eventuali sciame provocati da instabilità dei fasci o dovuti a funzionamenti errati dell'acceleratore.

La rapidità e la robustezza richieste ai rivelatori impongono l'utilizzo di quanto di meglio al momento esiste per questo tipo di misure, ovvero il diamante sintetico opportunamente trattato per fungere da rivelatore di intensità di corrente. I segnali in corrente provenienti dai diamanti dovranno essere acquisiti ed elaborati con risoluzione dell'ordine dei pA; inoltre dovranno essere provvisti segnali hardware per attivare in tempo reale (dell'ordine di 10 microsecondi) procedure di emergenza, in caso la corrente rivelata dovesse superare delle soglie prestabilite (range 0-5 mA con precisione di 10 nA). **Al momento l'elettronica in grado di gestire tali operazioni, che riguarderanno alcune decine di questi sensori, non esiste ed è negli stadi iniziali di progettazione: la tesi che proponiamo riguarda esattamente tale sviluppo.**

Il progetto verrà svolto presso i laboratori dell'INFN e presso i laboratori Strumentazione e Detectors di Elettra; inoltre è possibile che sia richiesto un periodo in Giappone per installazione e test dei primi prototipi. Visto l'impegno previsto, è consigliabile iniziare la tesi con al massimo ancora un paio di esami da fare e dopo aver sostenuto la parte di esame "elettronica e dispositivi programmabili" relativa allo sviluppo di schede tramite CAD elettronico Altium Design.

Per ulteriori informazioni potete contattare

Prof. Sergio Carrato - carrato@univ.trieste.it – 0405587147

Prof. Livio Lanceri - lanceri@ts.infn.it – 0405583390 - 040375-6260-6237

Prof. Lorenzo Vitale - vitale@ts.infn.it - 0405583368 – 040375-6260-6237

Prof. Giuseppe Cautero (Bepo) giuseppe.cautero@elettra.eu - 0403758041 - 3357504865